

## Chapter – 5

### विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव

Q. चुम्बक क्या है ?

उत्तर - वैसे पदार्थ जिसमे लोहा, इस्पात, कोबाल्ट, निकेल जैसे पदार्थों को अपनी ओर आकर्षित करने का गुण रखते हो, चुम्बक कहलाते हैं।

चुम्बक मे दो ध्रुव होते हैं:

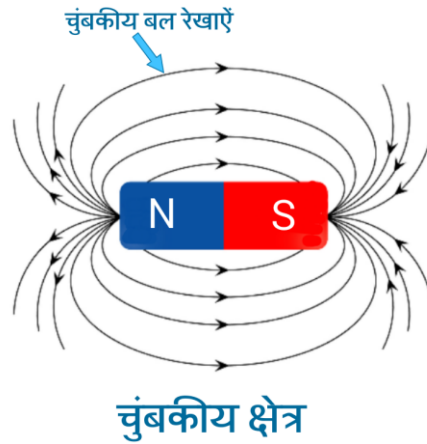
i. उत्तरी ध्रुव ii. दक्षिणी ध्रुव

- दो समान ध्रुवों में प्रतिकर्षण की क्रिया होती है।
- दो असमान ध्रुवों में आकर्षण की क्रिया होती है।
- चुम्बक का सबसे छोटा कण डोमेन होता है।



Q. चुम्बकीय क्षेत्र क्या है ?

उत्तर - कोई चुम्बक जितना दूर तक अपना प्रभाव दिखाता है उसके क्षेत्र को ही चुम्बकीय क्षेत्र कहा जाता है।



**Q. चुंबकीय बल रेखाएँ क्या हैं ?**

उत्तर - यह एक प्रकार का काल्पनिक रेखा है जो कि इलेक्ट्रान का बना हुआ माना गया है। ये चुंबकीय बल रेखाएँ एक बन्द वक्र होते हैं जो चुंबक के बाहर उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर चलते हैं तथा चुंबक के अंदर में दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर चलते हैं। ये एक दूसरे को कभी भी प्रतिच्छेद नहीं करते।

**Q. दो चुंबक क्षेत्र रेखाएँ एक दूसरे को परिच्छेद क्यों नहीं करती ?**

उत्तर - अगर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक दूसरे को परिच्छेद करती हैं तो चुंबकीय क्षेत्र के उस बिंदु पर चुंबकीय सूई दो दिशाओं को इंगित करेगा जो की असंभव है। यही कारण है कि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक दूसरे को परिच्छेद नहीं करती हैं।

**Q. चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के दो गुणों को लिख ?**

उत्तर - चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के गुण :

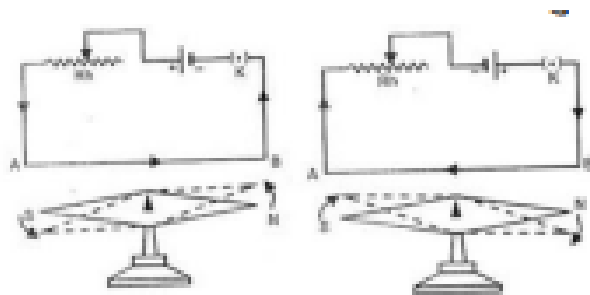
- चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक दूसरे को कभी परिच्छेद नहीं करती हैं।
- क्षेत्र-रेखा के किसी बिंदु पर खींची गयी स्पर्शरेखा उस बिंदु पर उस क्षेत्र की दिशा

विद्युत धारा का चुंबक पर प्रभाव

**Q. विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव क्या है ?**

उत्तर - जब चुम्बक पर विद्युत धारा अपना प्रभाव दिखाता है तो हमलोग उसे विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव कहते हैं। इसके बारे में ऑस्ट्रेड साहब ने 1820 ई० में एक प्रयोग किए और पता लगाये की जब किसी चालक से विद्युत-धारा प्रवाहित की जाती है तब चालक के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है।

जिसमें उन्होंने एक चालक तार के नजदीक में एक चुम्बकीय सूई को नीचे दिए गए चित्र के अनुसार व्यवस्थित किए -



पहले चित्र में यह दर्शाया गया है कि जब परिपथ में विद्युत धारा का प्रवाह नहीं हो रहा है तो चुम्बकीय सूई प्रभावित नहीं होती है लेकिन -

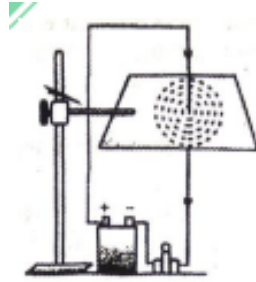
दूसरे चित्र में जब विद्युत धारा का प्रवाह कराया गया तो चुम्बकीय सूई प्रभावित हो जाती है अतः इस प्रयोग से पता चलता है कि विद्युत धारा चुम्बक पर प्रभाव डालती है।

**Q. ऑस्ट्रेड के प्रयोग को लिखें। या, चुम्बक पर विद्युतीय प्रभाव के सिद्धांत को लिखें।**

उत्तर - जब किसी चालक में विद्युत धारा का प्रवाह कराते हैं तो उसके इर्द-गिर्द में चुम्बकीय क्षेत्र पास में रखे चुम्बक को प्रभावित करता है इसे ही चुम्बक पर विद्युतीय प्रभाव का सिद्धांत कहते हैं।

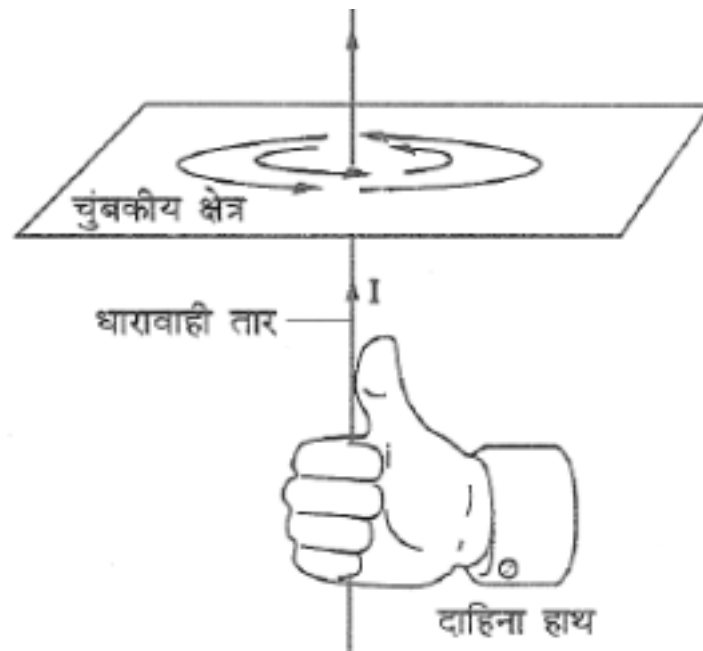
➤ सिधी धारा की चुम्बकीय बल रेखाएँ:-

इस प्रयोग को दर्शाने के लिए एक वर्गाकार गते से सीधा चालकतार व्यवस्थित करते हैं जैसा कि नीचे चित्र में दिया गया है:



चित्र - जब परिपथ से विद्युत धारा का प्रवाह कराते हैं तो गते के ऊपर समकेन्द्रीय वृत्ताकार चुम्बकीय बल रेखाओं की दिशा प्राप्त होती है।

Q. मैक्सवेल का दक्षिण हस्त नियम क्या है ?



उत्तर - मैक्सवेल के दक्षिण हस्त नियम के अनुसार- किसी धारावाही चालक तार को दाये हाथ की मुट्ठी मे इस प्रकार पकड़े कि अंगूठा धारा की दिशा को संकेत करे तो हाथ की अन्य अँगुलियाँ चुम्बकीय बल रेखाओ की दिशा को बतलाते है।

**Q. परिनालिका क्या है ?**

उत्तर – जब किसी अचालक पदार्थ के ऊपर चालक तार की कुंडली लपेट दी जाती है तो ऐसी व्यवस्था परिनालिका कहलाती है।



**Q. विद्युत चुम्बक क्या है?**

उत्तर - जब परिनालिका के अंदर में नरम लोहे के छड़ को रखकर विद्युत धारा प्रवाहित कराते है तो वह चुम्बक के जैसा कार्य करता है, इस प्रकार के चुम्बक को ही विद्युत चुम्बक कहा जाता है। यह अस्थायी चुम्बक होता है लेकिन आर्कषण का गुण बहुत ज्यादा होता है। जब नरम लोहे के छड़ के जगह पर इस्पात का प्रयोग किया जाता है तो स्थायी चुम्बक होता है। विद्युत चुम्बक में चुम्बकत्व उतने ही समय तक रहता है जितने समय तक परिनालिका में विद्युत धारा प्रवाहित होती रहती है।



➤ विद्युत चुम्बक के चुम्बकत्व की तीव्रता –

1. परिनालिका में फेरों की संख्या पर - यदि तार के फेरों की संख्या ज्यादा होगी तो चुम्बकत्व अधिक होगा ।
2. विद्युत धारा का परिमाण - यदि तार में विद्युत धारा का परिमाण जितना ज्यादा होगा तो चुम्बकीय क्षेत्र उतना ही प्रबल होगा ।
3. क्रोड के पदार्थ की प्रकृति - परिनालिका में नरम लोहे के क्रोड का व्यवहार करने पर चुम्बकत्व अधिक होगा ।

**Q. विद्युत चुम्बक का उपयोग को लिखे ।**

उत्तर - विद्युत चुम्बक के निम्नलिखित उपयोग है:-

- लोहे के भारी टुकड़ों को उठाने के लिए क्रेन का उपयोग किया जाता है ।
- विद्युत घंटे में
- माइक्रोफोन में
- टेलिफोन रिसीवर में
- टेलिविजन में
- लाउडस्पीकर में



**Q. विद्युत चुम्बक और स्थाई चुंबक में अंतर लिखें ?**

विद्युत चुम्बक	स्थायी चुंबक
<ul style="list-style-type: none"> <li>• यह अस्थायी चुम्बक होता है।</li> <li>• इसकी शक्ति ज्यादा होती है।</li> <li>• इसका शक्ति फेरो की संख्या पर निर्भर करता है।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• यह स्थायी चुम्बक होता है।</li> <li>• इसकी शक्ति कम होती है।</li> <li>• इसका शक्ति निश्चित होता है।</li> </ul>

**Q. चुम्बक विद्युत धारा पर प्रभाव डालता है, इसे एक प्रयोग के द्वारा दर्शाए। या एम्पीयर के प्रयोग को लिखे।**

उत्तर - ऑस्ट्रेड साहब ने हमलोगो को बताया कि विद्युत धारा चुम्बक पर प्रभाव डालती है। अर्थात् चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है। इसका मतलब यह हुआ कि विद्युत धारा चुम्बक पर बल लगाती है तो ठीक इसके विपरीत एम्पीयर साहब ने बताया कि चुम्बक भी परिमाण में बराबर लेकिन दिशा में विपरीत बल लगाती है।

ऊपर दिए गए चित्र के अनुसार उपकरण को सजा दिया जाता है जब परिपथ से विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है तो एलुमिनियम का पत्ती आगे की ओर विस्थापित होता है इसी प्रयोग को जब चुम्बक हटाकर किया जाता है तो एलुमिनियम के पत्ती में कोई विस्थापन नहीं होता है जब परिपथ में धारा बदलकर प्रवाहित कराया जाता है तो एलुमिनियम का पत्ती अब पीछे की ओर विस्थापित होती है इस प्रयोग को भी चुम्बक हटाकर करते हैं तो एलुमिनियम के पत्ती में कोई विस्थापन नहीं होता है अतः इस प्रयोग से पता चलता है कि चुम्बक भी विद्युत धारा पर प्रभाव डालती है।

**Q. एलुमिनियम का पत्ती सबसे अधिक विस्थापित कब होगा।**

उत्तर - जब चुम्बकीय क्षेत्र विद्युतधारा के लंबवत होगा

### ➤ धारावाही चालक पर चुम्बकीय क्षेत्र का प्रभाव -

जब एक धारावाही चालक तार को किसी चुम्बकीय क्षेत्र में रखते हैं एवं विद्युतधारा प्रवाहित कराते हैं तो वह चुम्बक उस धारावाही चालक तार पर एक एक बल लगाता है इस घटना को ही धारावाही चालक पर चुम्बकीय क्षेत्र का प्रभाव कहते हैं।

### Q. फ्लेमिंग का वाम हस्त नियम को लिखें ?

उत्तर - फ्लेमिंग के वाम हस्त नियम के अनुसार अपने बाये हाथ की तीन अंगुलियाँ तर्जनी को एक दूसरे के लंबवत इस प्रकार से फैलाये कि तर्जनी चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा को माध्यम विद्युत धारा की दिशा को बतलाता हो तो अंगूठा चालक पर लगे बल की दिशा को बतलाएगा।

### Q. विद्युत मोटर क्या है ?

उत्तर - यह एक ऐसी युक्ति है जो विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदल देती है विद्युत मोटर में एक नाल चुम्बक होता है, जिसे क्षेत्र चुम्बक कहते हैं। चुम्बक के ध्रुव खण्डों के बीच नरम लोहा की प्लेट पर तांबा का तार लपेटा हुआ रहता है जिसे आर्मेचर कहते हैं। आर्मेचर का अंतिम छोर पीतल के वलय खण्डों से जुड़ा होता है जिसे कार्बन का ब्रश स्पर्श करता है जैसा कि नीचे के चित्र में दिखाया गया है:





**क्रिया कलाप** - जब आर्मेचर से विद्युत धारा प्रवाहित कराई जाती है तो आर्मेचर की दो भुजाएँ चुम्बकीय क्षेत्र के लंबवत होते हैं। इस आर्मेचर पर फ्लेमिंग के वाम हस्त नियम के अनुसार बल लगता है जिसके कारण आर्मेचर घूमता है यह लगातार एक ही दिशा में घूमता है जिसके कारण इसे विद्युत मोटर कहा जाता है।



### ➤ विद्युत चुम्बकीय प्रेरण

विद्युत और चुम्बकत्व में गहरा संबंध है। जिस प्रकार से विद्युत के कारण चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न किए जा सकते हैं उसी प्रकार से चुम्बकीय क्षेत्र के कारण विद्युत भी उत्पन्न किए जा सकते हैं। इसी के संबंध में फैराडे साहेब ने 1831 ई० में एक महत्वपूर्ण खोज किए जिसमें उन्होंने गतिशील चुम्बक का प्रयोग कर विद्युत धारा की उत्पत्ति की। फैराडे साहेब ने बताया कि .....

**विद्युत चुम्बकीय प्रेरण** - यदि बंद कुंडली के अंदर चुम्बक को गतिशील किया जाए तो विद्युत धारा की उत्पत्ति होती है। ठीक इसके विपरीत यदि चुम्बक को स्थिर रखते हुए कुंडली को गतिशील कराया जाए तब भी विद्युत धारा की उत्पत्ति होती है। अर्थात् परिवर्ती चुम्बकीय क्षेत्र के कारण किसी चालक में विद्युतधारा उत्पन्न होने की घटना विद्युत चुम्बकीय प्रेरण कहलाती है।



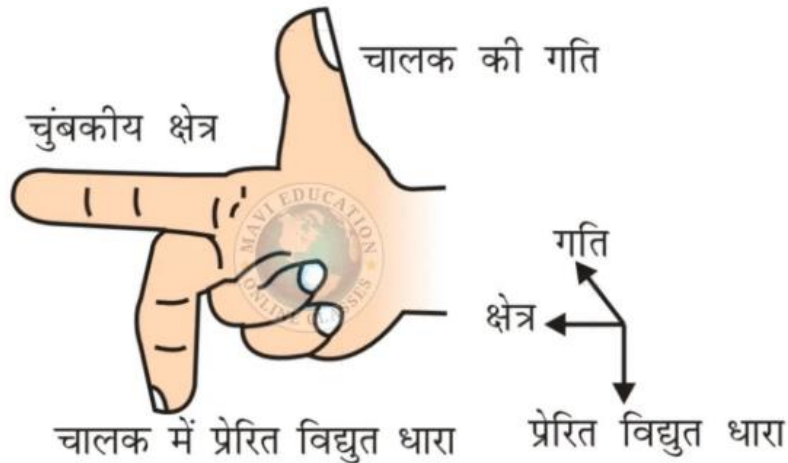
### ➤ बिना चुम्बक के प्रेरित धारा प्राप्त करना -

लकड़ी के डंडे पर दो स्थानों पर चालक तार को लपेट देते हैं। एक चालक तार के साथ बैटरी जोड़ देते हैं तथा दूसरे चालक तार के साथ गैल्वेनोमीटर जोड़ देते हैं। जब हम स्विच को चालू करते हैं तो देखते हैं कि दूसरे परिपथ में विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। एवं गैल्वेनोमीटर थोड़ा सा विक्षेपित हो रहा है। और जब स्विच को बंद करते हैं तो पुनः एक बात विद्युतधारा प्रवाहित होती है। इससे यह प्रमाणित होता है कि बिना चुम्बक के भी प्रेरित धारा उत्पन्न किया जा सकता है।

### Q. फ्लेमिंग के दक्षिण हस्त नियम को लिखें ?

उत्तर - फ्लेमिंग के दक्षिण हस्त नियम के अनुसार अपने दाहिने हाथ के तीन अँगुलियाँ तर्जनी मध्यमा और अँगुठा को इस प्रकार से लंबवत फैलाए कि तर्जनी चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा, अँगूठा चालक पर लगे बल की दिशा को बतलाए तो मध्यमा विद्युतधारा की दिशा को बतलाएगा।

## फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम

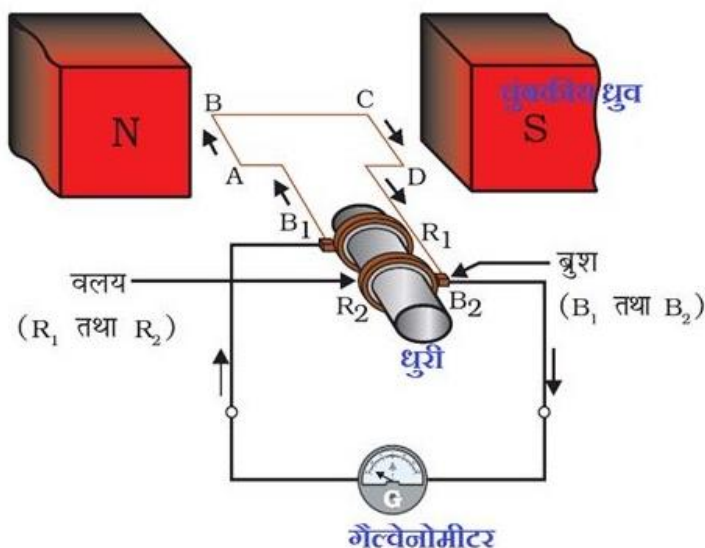


**Q. विद्युत जनित्र (डायनेमो) क्या है? सचित्र वर्णन करे।**

उत्तर - यह एक ऐसी युक्ति होती है जो यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदल देती है। यह विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करता है।

**बनावट -** डायनेमो को बनाने के लिए एक शक्तिशाली नाल चुम्बक लेते हैं, जिसे क्षेत्र चुम्बक भी कहते हैं क्षेत्र चुम्बक के बीच में एक आयताकार नरम लोहे का प्लेट होता है। जिसपर बहुत सारा तांबा का तार लपेटा होता है। जिसके कारण इस कुंडली को आर्मेचर भी कहते हैं। आर्मेचर का अंतिम छोर पीतल के वलयों से ढका होता है जिसे कार्बन का ब्रश स्पर्श करता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।

चित्र- विद्युत जनित्र



**क्रिया** - जब आर्मेचर को घुमाया जाता है तो कुंडली के भीतर लगातार चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन होता है। जब कुंडली का AB भाग ऊपर और CD भाग नीचे आता है तो फ्लेमिंग के दक्षिण हस्त नियम के अनुसार धारा प्रवाहित होता है। पुनः आधे चक्र के बाद जब CD भुजा ऊपर और AB भुजा नीचे होती है जो पहले की दिशा का विपरीत है इससे पता चलता है कि प्रत्येक घूर्णन के आधे चक्र में वास का मान बदल रहा है अर्थात् धारा शून्य से महत्तम और महत्तम से शून्य हो रही है। जब कुंडली चुम्बकीय क्षेत्र के समांतर होती है तो इस स्थिति में धारा का मान शून्य होती है। लेकिन जब कुंडली चुम्बकीय क्षेत्र के लंबवत होती है तो इस स्थिति में धारा का मान महत्तम होती है। धारा के परिवर्ती मान होने के कारण इस धारा को प्रत्यावर्ती धारा कहा गया। तथा इस प्रकार के जनित्र को विद्युत जनित्र या डायनेमो कहा गया।

**Q. दिष्ट धारा डायनेमो क्या है ?**

उत्तर - यह एक ऐसा युक्ति है जिससे दिष्ट धारा प्राप्त होती है। यह विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करती है। दिष्ट धारा डायनेमो का बनावट लगभग प्रत्यावर्ती धारा डायनेमो के जैसा ही होता है। फर्क सिर्फ इतना होता है कि इससे वलय के खण्ड लगे होते हैं। इसमें प्रत्येक आधे घूर्णन के बाद धारा का मान बदलने पर भी यह लगाता एक ही दिशा में प्रवाहित होता है इसलिए इस प्रकार के जनित्र को दिष्ट धारा डायनेमो कहा जाता है।

**Q. प्रत्यावर्ती धारा तथा दिष्ट धारा में अंतर लिखे।**

प्रत्यावर्ती धारा	दिष्ट धारा
<ul style="list-style-type: none"> <li>इसमें धारा का मान एवं दिशा समय के साथ बदलते रहता है।</li> <li>इस धारा को आसानी से उत्पन्न कर सकते हैं।</li> <li>इस धारा को आसानी से DC में बदला जा सकता है।</li> <li>यह धारा DC के अपेक्षा अधिक घातक होता है।</li> <li>यह धारा चालक तार के सतह से प्रवाहित होते हैं।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>इसमें धारा का मान बदलता है लेकिन दिशा नहीं बदलता है।</li> <li>इस धारा को कठिनाई से उत्पन्न करते हैं।</li> <li>इस धारा को कठिनाई से AC में बदला जाता है।</li> <li>यह धारा AC के अपेक्षा कम घातक होता है।</li> <li>यह धारा चालक के बीच से प्रवाहित होते हैं।</li> </ul>

**Q. प्रत्यावर्ती धारा से होने वाले लाभ को लिखे।**

उत्तर - प्रत्यावर्ती धारा से निम्नलिखित लाभ हैं:

- ट्रांसफॉर्मर की सहायता से इसका विद्युत वाहक बल बढ़ाया या घटाया जा सकता है। इस क्रिया में विद्युत ऊर्जा का क्षय नगण्य होता है। इस गुण के कारण इसका उपयोग बड़े-बड़े कारखानों में किया जाता है। यह क्रिया आसानी से दिष्ट धारा के साथ नहीं होता है।
- इसका विद्युत वाहक बल बढ़ाकर बहुत दूर तक इसे भेजा जा सकता है
- इस धारा का विद्युत वाहक बल कम करके छोटी बत्ती को भी जलाया जा सकता है।
- इस धारा में ऊर्जा का क्षय न के बराबर होता है।

**Q. प्रत्यावर्ती धारा से होने वाली हानी को लिखें।**

**उत्तर :-**

- इस धारा से विद्युत लेपन तथा बैटरियों का आवेशन नहीं किया जा सकता है।
- इस धारा से विद्युत विश्लेषण नहीं किया जा सकता है।
- प्रत्यावर्ती धारा को संचायक सेल से संचित नहीं किया जा सकता है।
- इस धारा के स्पर्श मात्र से बहुत तेज झटका मारता है।
- इस धारा का उपयोग विद्युत चुम्बक में नहीं किया जा सकता है।

➤ **घरेलु वायरिंग की संरचना**

**Q. घरेलु विद्युत परिपथ में श्रेणीक्रम संयोजन का उपयोग क्यों नहीं किया जाता है ?**

उत्तर- घरेलु विद्युत परिपथ में श्रेणीक्रम संयोजन का उपयोग नहीं किया जाता है क्योंकि जैसे-जैसे हम श्रेणी क्रम में विद्युत उपकरण को जोड़ते हैं, तुल्य धारा कम होती जाती है जिस कारण सभी विद्युत उपकरण की रोशनी कम होती जाती है। साथ ही घरों में बल्ब, पंखे एवं अन्य विद्युत उपकरण समांतर क्रम में संयोजित रहते हैं। सभी उपकरणों के दोनों

छोरों के बीच विभवांतर समान रहता है। फ्यूज जलने पर दूसरे में धारा का प्रवाह बंद नहीं होता है। एक बल्ब अगर फ्यूज कर जाए तो परिपथ में धारा का बहना बंद हो जायेगा। यही कारण कि घरेलू विद्युत परिपथों में श्रेणी बद्ध संयोजन का उपयोग नहीं किया जाता है।

**Q. भू-संपर्क तार क्या है? इसका कार्य क्या है ?**

उत्तर - भूसंपर्क तार जिसे अर्थ वायर भी कहा जाता है। जिसे घर के निकट भूमि के भीतर बहुत गहराई में स्थित धातु की प्लेट से जुड़ा होता है। भूसंपर्क तार प्रायः हरा विद्युतरोधी आवरण से ढका होता है। इस तार का उपयोग विशेषकर विद्युत इस्त्री, टोस्टर, पंखा, रेफ्रिजरेटर आदि उपकरणों में सुरक्षा के उपाय के दृष्टिकोण से किया जाता है। यह सप्लाई को किसी प्रकार से प्रभावित नहीं करता है। फलस्वरूप इस साधित्र को उपयोग करने वाला व्यक्ति तीव्र विद्युत आघात से सुरक्षित बना रहता है।



**Q. अतिभारण क्या है ?**

उत्तर - यह एक ऐसी घटना है जिससे जब एक ही समय में बहुत सारे शक्तिशाली विद्युतीय उपकरण को किसी विद्युत परिपथ में जोड़ दिया जाता है तो उस परिपथ में आवश्यकता से अधिक विद्युत धारा का प्रवाह हो जाता है। जैसे-विद्युत हिटर, वाटर विद्युत इस्त्री, फ्रिज, टीवी इत्यादि।

### Q. लघुपथन क्या है ?

उत्तर जब किसी कारण वस ठंडा तार और गरम तार एक दुसरे के सम्पर्क में आ जाते हैं तो परिपथ में प्रतिरोध का मान घटने के कारण उसमें आवश्यकता से अधिक विद्युत धारा का प्रवाह हो जाता है।

**विद्युत फ्यूज** - यह एक सुरक्षा युक्ति है जो अति भारण एवं लघु पथन जैसे घटनाओं से बचाता है। इसमें ताँबा तथा टीन या सीसा तथा टीन मिश्रधातु का प्रयोग किया जाता है। जिसका गलनांक बहुत कम होता है।



### Q. फ्यूज के तार की तीन प्रमुख विशेषताएँ लिखें ?

उत्तर - फ्यूज के तार की तीन प्रमुख विशेषताएँ निम्नांकित हैं।

- इसका प्रतिरोध उच्च होता है।
- इसका गलनांक न्यूनतम होता है।



- फ्यूज तार को हमेशा विधुन्मय तार में जोड़ा जाता है।

Q. घर के विद्युत परिपथ में कौन-कौन खराबियाँ उत्पन्न होती हैं ?

उत्तर - घर के विद्युत परिपथ में निम्नलिखित खराबियाँ उत्पन्न होती हैं –

- तार का पुराना होना
- स्वीच का खराब हो जाना
- ढिला संयोजन
- उपकरण की खराबी
- संयोजित तार का खुला रह जाना

Q. विद्युत खतरा से बचने के क्या-क्या उपाय हैं ?

उत्तर - विद्युत खतरा से बचने के निम्नलिखित उपाय हैं –

- किसी भी प्रकार का खतरा होने पर परिपथ का मेन स्वीच बंद करे।
- संयोजन कसा हुआ होना चाहिए।
- संयोजक के जगह पर अचालक पदार्थ से ढका होना चाहिए।
- जब कभी विद्युत परिपथ का मरम्मत करना हो तो हाथ में रबर के दस्ताने एवं पैर में जूत / चप्पल होना चाहिए।
- सही क्षमता वाले फ्यूज का प्रयोग परिपथ में करना चाहिए।
- विद्युतीय उपकरणों में भुतार का प्रयोग करना चाहिए।
- अगर किसी व्यक्ति का सम्पर्क विद्युत से हो जाए तो उसे कुचालक पदार्थ के माध्यम से हटाना चाहिए।

Q. चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाहिक चालक पर बल लगने के कारण:-

उत्तर - जब किसी इलेक्ट्रॉन को चुम्बकीय क्षेत्र में छोड़ दिया जाता है तो वह चलने लगता है और चलने के क्रम में इलेक्ट्रॉन अपने ऊपर एक बल अनुभव करता है इस बल को ही लॉरेंज बल के नाम से जानते हैं।

**Q. चुम्बकीय फलक्स क्या है ?**

उत्तर - चुम्बकीय क्षेत्र के अभिलंब घटक और उनके सतह के क्षेत्रफल के गुणनफल को चुम्बकीय फलक्स कहते हैं। चुम्बकीय फलक्स का SI मात्रक वेबर होता है।

**Q. लेंज का नियम क्या है ?**

उत्तर - जब कभी विद्युत चुम्बकीय प्रेरण से किसी परिपथ में धारा उत्पन्न होती है। तो उसकी दिशा ऐसी होती है कि वह उस कारण का ही विरोध करती है। जिसके कारण वह उत्पन्न होती है।

## 5. विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव

### Short Answer Type

1. दो चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद क्यों नहीं करतीं?

उत्तर - दो चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं, क्योंकि यदि दो चुम्बकीय क्षेत्र-रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद करती (अर्थात् काटती) तो उस बिंदु विशेष पर चुम्बकीय क्षेत्र की दो दिशाएँ होती, जो असंभव है।

2. (a) किसी चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित विद्युत धारावाही चालक पर आरोपित बल कब अधिकतम होता है ?

**उत्तर -** जब चालक में प्रवाहित विद्युत धारा की दिशा चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत होती है तब आरोपित बल अधिकतम होता है।

**(b) किसी लंबे विद्युत धारावाही तार के निकट चुंबकीय क्षेत्र-रेखाएँ कैसी होती हैं ?**

**उत्तर -** किसी लंबे विद्युत धारावाही तार के निकट चुंबकीय क्षेत्र-रेखाएँ संकेंद्री वृत्तों (Concentric circles) के रूप में होती हैं जिनका केंद्र तार पर होता है।

**3. (a) किसी विद्युत धारावाही सीधी लंबी परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र कैसा होता है?**

**उत्तर -** किसी विद्युत धारावाही सीधी लंबी परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र सभी बिंदुओं पर समान होता है।

**(b) विद्युत चुंबकीय प्रेरण की खोज किसने की ?**

**उत्तर -** माइकेल फैराडे ने विद्युत चुंबकीय प्रेरण की खोज की।

**4. (a) चुंबक के निकट लाने पर दिक्सूचक की सूई विक्षेपित क्यों हो जाती है ?**

**उत्तर -** दिक्सूचक की सूई के विशेष का कारण यह है कि दिक्सूचक की सूई

स्वयं एक छोटा छड़ चुंबक है, इसलिए वह किसी चुंबक के निकट लाने पर विक्षेपित हो जाती है।

**(b) विद्युत मोटर का क्या सिद्धांत है ?**

**उत्तर -** विद्युत मोटर का सिद्धांत है — किसी चुंबकीय क्षेत्र में रखे किसी धारावाही चालक पर एक बल का लगना।

5. (a) चुंबकीय पदार्थ किसे कहते हैं ?

उत्तर - ऐसे पदार्थ जिन्हें चुंबक आकर्षित करता है, अथवा जिनसे कृत्रिम चुंबक बनाए जा सकते हैं, चुंबकीय पदार्थ कहे जाते हैं।

(b) विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव की खोज सबसे पहले किस वैज्ञानिक ने की थी ?

उत्तर - ऑस्टेड ने

6. (a) मैक्सवेल के दक्षिण-हस्त नियम के अनुसार, यदि दाएँ हाथ की मुट्ठी का अँगूठा धारा की दिशा में हो, तो हाथ की अन्य अँगुलियाँ किसकी दिशा को व्यक्त करती हैं ?

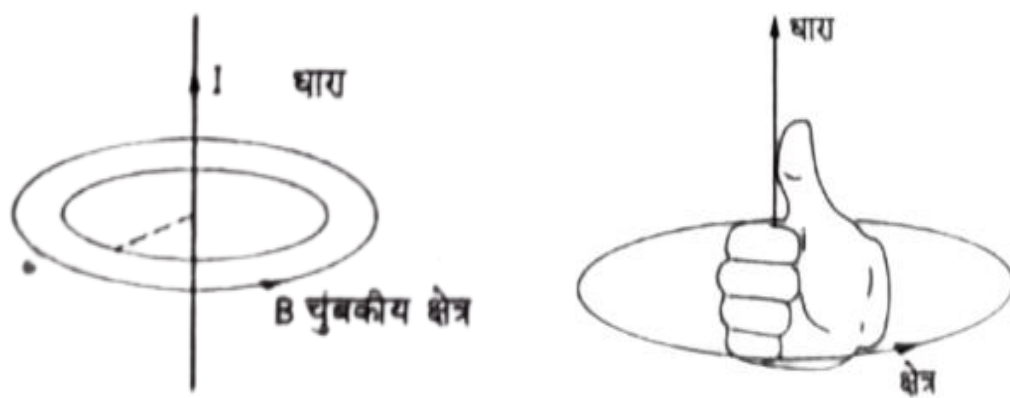
उत्तर - चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को

(b) गॉस (G) एवं टेसला (T) दोनों चुंबकीय क्षेत्र के मात्रक हैं। इनमें क्या संबंध है ?

उत्तर -  $1 \text{ T} = 10^4 \text{ G}$

7. सीधे तार की धारा एवं इसके चुंबकीय क्षेत्र को प्रदर्शित करें। दाहिने अँगूठे के नियम को लिखें।

उत्तर -



चित्रानुसार, यदि धारावाही तार को दाएँ हाथ की मुट्ठी में इस प्रकार पकड़ा जाए कि अंगूठा धारा की दिशा की ओर संकेत करता हो, तो हाथ की अन्य अँगुलियाँ चुंबकीय क्षेत्र की दिशा व्यक्त करेगी।

**8. चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के तीन तरीकों की एक सूची बनाइए।**

**उत्तर -** चुंबकीय क्षेत्र की उत्पत्ति के तरीके इस प्रकार हैं -

(i) एक धारावाही तार में दिष्ट धारा भेजने पर इसके चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न हो जाता है।

(ii) एक धारावाही परिनालिका में दिष्ट धारा भेजने पर परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न हो जाता है।

(iii) एक छड़ चुंबक के आस-पास चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न हो जाता है।

**9. दो वृत्ताकार कुंडलियाँ तथा B एक - दूसरे के निकट रखी हैं। यदि कुंडली A विद्युत धारा में कोई परिवर्तन किया जाए, तो क्या कुंडली B में कोई विद्युत- धारा प्रेरित होगी? यदि हाँ, तो कारण दें।**

**उत्तर -** हाँ, कुंडली B में विद्युत धारा प्रेरित होगी।

कारण जब कुंडली में विद्युत धारा के मान में परिवर्तन होगा, तो इसके A कारण इसमें उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र में भी परिवर्तन होगा। कुंडली 1 के चुंबकीय क्षेत्र में परिवर्तन के प्रभाव से कुंडली B में विद्युत धारा प्रेरित होगी। A

10. परिनालिका में फेरों की संख्या बढ़ाने पर इसकी चुंबकीय शक्ति पर क्या प्रभाव पड़ता है?

**उत्तर -** यदि परिनालिका में तार के फेरों की संख्या बढ़ा दी जाए, तो परिनालिका की लंबाई भी बढ़ सकती है। परिनालिका के भीतर किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता (B) प्रति एकांक लंबाई में फेरों की संख्या (1) बढ़ाने पर बढ़ती है -

$$B \propto n \left( = \frac{N}{L} \right)$$

अतः, अचर लंबाई रखते हुए फेरों की संख्या बढ़ाने पर इसमें उत्पन्न चुंबकत्व अधिक होगा। परंतु जब अचर रहेगा तब चुंबकीय क्षेत्र समान रहेगा।

11. (a) यदि चालक तार की किसी आयताकार कुंडली को किसी चुंबकीय क्षेत्र में घुमाया जाए, तो इस कुंडली में प्रेरित विद्युत धारा की दिशा कितने परिभ्रमण के बाद बदलेगी ?

**उत्तर -** (a) कुंडली में प्रेरित विद्युत धारा की दिशा कुंडली के आधे परिभ्रमण के बाद बदलेगी।

(b) विद्युत मोटर में विभक्त वलय (Split ring) की क्या भूमिका है ?

**उत्तर -** विद्युत मोटर में विभक्त वलय का कार्य है विद्युत धारा की दिशा को उत्क्रमित करना।

12. (a) विद्युत मोटर क्या करता है ?

**उत्तर -** विद्युत मोटर, विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करता है।

(b) विद्युत चुंबक बनाने में नरम लोहे का व्यवहार क्यों किया जाता है ?

**उत्तर** - इसका कारण यह है कि नरम लोहे को आसानी से चुंबकित एवं विचुंबकित किया जा सकता

है।

**13. डायनेमो क्या है? इसका क्या उपयोग है ?**

**उत्तर** - डायनेमो एक ऐसी युक्ति है जिसके द्वारा यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है। इसमें तार की एक कुंडली को शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्र में तेजी से घुमाया जाता है जिस कारण इससे गुजरनेवाली चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन होता है और कुंडली के सिरों के बीच विद्युत वाहक बल (Electromotive force) प्रेरित (Induce) होता है। इससे कुंडली में विद्युत धारा प्रवाहित होती है।

**उपयोग** – इसके द्वारा कारखानों में विभिन्न प्रकार की मशीनों के लिए ऊर्जा प्राप्त की जाती है तथा घरों में विद्युत की आपूर्ति भी की जाती है।

**14. (a) किसी चुंबकीय क्षेत्र में स्थित विद्युत धारावाही तार पर आरोपित बल कब अधिकतम होता है?**

**उत्तर** - जब धारावाही तार पर चुंबकीय क्षेत्र अभिलंबवत हो, तब तार पर आरोपित बल अधिकतम होता है।

**(b) ऐसी दो युक्तियों के नाम लिखें जिनमें विद्युत मोटर प्रयुक्त होता है।**

**उत्तर** - विद्युत पंखा एवं विद्युत चक्की ऐसी दो युक्तियाँ हैं जिनमें विद्युत मोटर प्रयुक्त होता है।

**15. प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति से क्या समझते हैं ?**

उत्तर - प्रत्यावर्ती धारा जनित्र के भीतर चुंबकीय क्षेत्र में घुमती कुंडली की प्रति एकांक समय में सम्पन्न घूर्णन संख्या ही उत्पन्न प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति होती है।

16. हमारे घरों में आपूर्ति की जानेवाली प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति कितनी होती है ?

उत्तर - हमारे घरों में आपूर्ति की जानेवाली प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति 50 Hz होती है।

17. प्रत्यावर्ती धारा (a.c.) जनित्र तथा दिष्ट धारा (d.c.) जनित्र में मूलभूत अंतर क्या है ?

उत्तर - प्रत्यावर्ती धारा (a.c.) जनित्र में सर्पी वलय (Slip ring) होते हैं जबकि दिष्ट-धारा (d.c.) जनित्र में दिक्परिवर्तक या विभक्त वलय (Split ring) होता है।

18. दिष्ट धारा (d.c.) और प्रत्यावर्ती धारा (a.c.) में क्या अंतर है ?

उत्तर - दिष्ट धारा हमेशा एक ही दिशा में प्रवाहित होती है, जबकि प्रत्यावर्ती धारा एक निश्चित समय के बाद अपनी दिशा को उत्क्रमित करती रहती है।

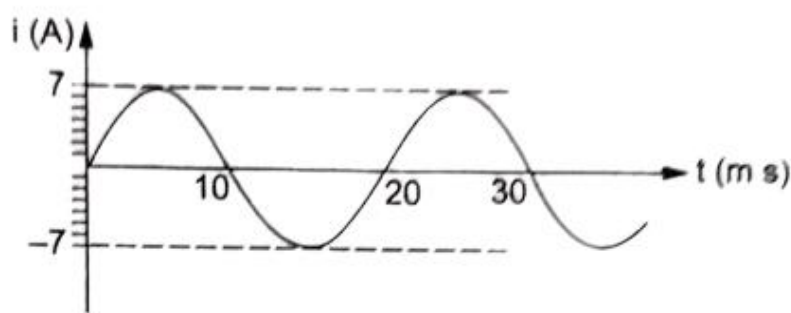
19. (a) प्रत्यावर्ती धारा उत्पन्न करनेवाले एक स्रोत का नाम लिखिए।

उत्तर - प्रत्यावर्ती धारा जनित्र

(b) दिष्ट धारा के दो स्रोतों के नाम लिखिए।

उत्तर - (i) सेल या बैटरी तथा (ii) डायनेमो या दिष्ट धारा जनित्र

20. प्रदर्शित धारा समय ग्राफ किस प्रकार की धारा व्यक्त करता है? धारा का अधिकतम मान कितना है ?





**उत्तर -** धारा आवर्ती रूप से धनात्मक एवं ऋणात्मक हो रही है। यह प्रत्यावर्ती धारा है।  
धारा का अधिकतम मान  $7\text{ A}$  है।

**21. विद्युत मोटर कैसे कार्य करता है ?**

**उत्तर -** विद्युत मोटर में एक कुंडली चुंबकीय क्षेत्र में स्थित होती है। जब कुंडली से धारा प्रवाहित होती है तब समांतर बाहु पर विपरीत दिशा में बल लगकर कुंडली को घुमाने लगते हैं। बलयुग्म के प्रभाव से कुंडली घूमती है। इस प्रकार विद्युत मोटर घूर्णी गति करता है।

**22. किस परिस्थिति में फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त नियम का उपयोग किया जाता है ?**

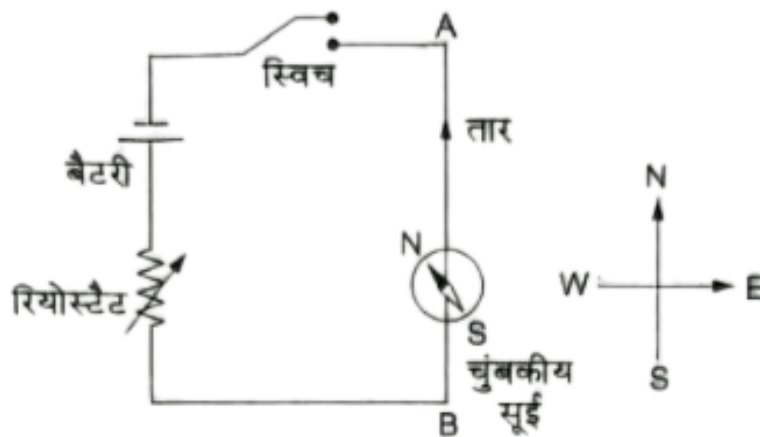
**उत्तर -** चुंबकीय क्षेत्र में गतिशील चालक में प्रेरित धारा की दिशा प्राप्त करने के लिए फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त नियम का प्रयोग किया जाता है।

### Long Answer Type

**1. धारावाही चालक के इर्द-गिर्द चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है। उसे दिखाने के लिए, ऑस्टैंड के प्रयोग का वर्णन करें।**

**उत्तर -** इसके प्रदर्शन हेतु ऑस्टैंड का प्रयोग इस प्रकार है — ताँबा के एक पतले विद्युतरोधित तार को इस प्रकार रखा जाता है कि तार का  $AB$  खंड उत्तर-दक्षिण दिशा में रहे, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। तार के सिरों से एक बैटरी, एक स्विच और एक

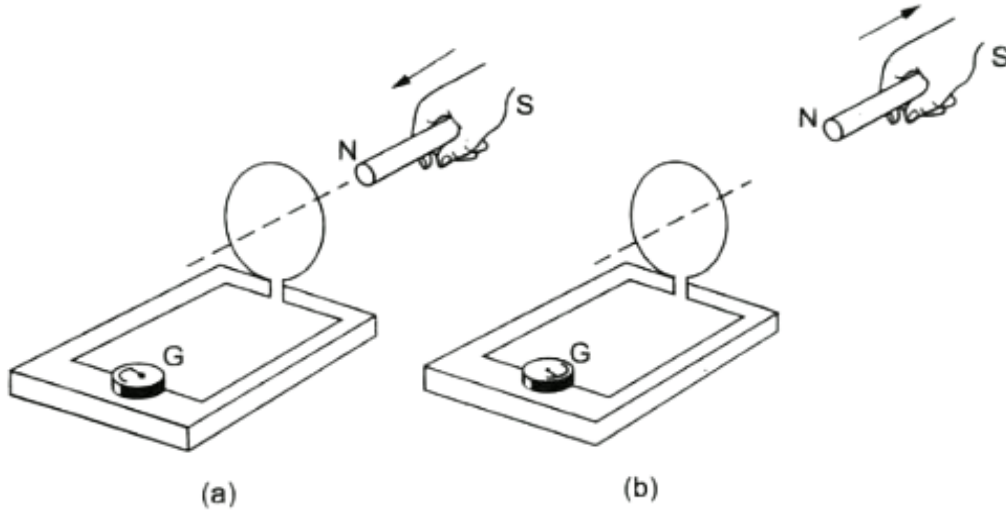
रियोस्टैट (धारा-नियंत्रक) श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है। तार AB के नीचे एक कीलकित चुंबकीय सूई रखी जाती है। जब स्विच खुला रखा जाता है तो तार में धारा प्रवाहित नहीं होती है और चुंबकीय सूई उत्तर-दक्षिण दिशा में पृथ्वी के चुंबकत्व के कारण स्थिर बनी रहती है, अर्थात् सूई में कोई विक्षेप नहीं होता है। किंतु, जब स्विच बंद कर तार में धारा प्रवाहित की जाती है तब चुंबकीय सूई विक्षेपित हो जाती है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। अतः, धारावाही तार के कारण चुंबकीय सूई का विक्षेप (विचलन) यह दिखाता है कि विद्युत धारा अपने चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है।



2. किसी कुंडली में विद्युत धारा कैसे प्रेरित की जा सकती है?

उत्तर - फैराडे ने यह दिखाया कि यदि किसी छड़ चुंबक तथा तार की बनी एक बंद कुंडली के बीच की दूरी को तेजी से बदला जाए, तो कुंडली में एक क्षणिक विद्युत- धारा प्रवाहित होती है।

**प्रयोग -** चालक तार की एक बंद कुंडली लेते हैं और इसके सिरों के बीच एक गैल्वेनोमीटर को जोड़ देते हैं। चूँकि कुंडली में कोई विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती है, इसलिए गैल्वेनोमीटर में कोई विक्षेप नहीं होता।



अब एक छड़ चुंबक को लेकर उसके किसी एक ध्रुव (मान लिया उत्तर ध्रुव) को बंद कुंडली की ओर तेजी से ले जाते हैं। हम देखते हैं कि गैल्वेनोमीटर की सूई में क्षणिक विक्षेप होता है। मान लिया कि यह विक्षेप बाईं ओर होता है

चित्र (a)। जैसे ही छड़ चुंबक की गति समाप्त हो जाती है, गैल्वेनोमीटर में विक्षेप शून्य हो जाता है। अब छड़ चुंबक के उत्तर ध्रुव को तेजी से कुंडली से दूर ले जाते हैं तो पाते हैं कि गैल्वेनोमीटर की सूई पुनः विक्षेपित होती है, परंतु इस बार विक्षेप दाईं ओर होता है

चित्र (b)। यह इस बात को दर्शाता है कि अब बंद कुंडली के परिपथ में उत्पन्न विद्युत धारा की दिशा पहले की अपेक्षा विपरीत दिशा में है।

इस प्रयोग से हम यह पाते हैं कि कुंडली के सापेक्ष छड़ चुंबक की गति एक प्रेरित विभवांतर उत्पन्न करती है, जिस कारण कुंडली में प्रेरित विद्युत धारा प्रवाहित होती है। वास्तव में, कुंडली के सापेक्ष छड़ चुंबक की गति के कारण कुंडली से गुजरनेवाली चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की संख्या में परिवर्तन होता है।

### 3. प्रत्यावर्ती धारा एवं दिष्ट धारा से आप क्या समझते हैं ? इनमें अंतर स्पष्ट करें।

**उत्तर -** यदि एक चालक से जाती धारा की अभिदिशा आवर्ती रूप में बदलती है, तो वह धारा प्रत्यावर्ती धारा कहलाती है। घरों में आपूर्ति की जानेवाली प्रत्यावर्ती धारा समय की ज्या अथवा कोज्या फलन होती है।

यदि एक चालक से जाती धारा की अभिदिशा सदैव एक ही रहे, तो वह धारा दिष्ट धारा कहलाती है। किसी शुष्क सेल से प्राप्त धारा दिष्ट धारा होती है।

#### प्रत्यावर्ती धारा एवं दिष्ट धारा में अंतर -

(क) प्रत्यावर्ती धारा की अभिदिशा परिवर्ती होती है जबकि दिष्ट धारा की अभिदिशा नियत होती है।

(ख) प्रत्यावर्ती धारा का स्रोत डायनेमो होता है जबकि दिष्ट धारा का स्रोत एक ( सेल अथवा दिष्ट डायनेमो होता है।

(ग) प्रत्यावर्ती धारा का परिमाण समय का ज्या या कोज्या फलन होता है। दिष्ट धारा का परिमाण अचर होता है।

(घ) लम्बी दूरी तक विद्युत ऊर्जा भेजने के लिए प्रत्यावर्ती धारा उपयुक्त है, दिष्ट धारा नहीं।

(ङ) प्रत्यावर्ती धारा में परिमाण एवं कला दोनों होते हैं जिनके नियंत्रण पर आधारित अनेक उपकरण बनते हैं, जबकि दिष्ट धारा में केवल परिमाण है जिसपर आधारित सीमित संख्या में उपकरण बने हैं।

## 5. विद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभाव

### चुम्बकीय क्षेत्र और क्षेत्र रेखाएँ

1. एक छड़ चुम्बक को दो भागों में बांटने पर चुम्बकीय ध्रुव पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

- (A) चुम्बकीय ध्रुव अलग हो जाता है
- (B) चुम्बकीय ध्रुव अलग नहीं होते हैं
- (C) चुम्बकीय क्षेत्र शून्य हो जाता है
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

2. चुम्बकीय क्षेत्र चुम्बक के ध्रुवों पर होते हैं -

- (A) महत्तम
- (B) निम्नतम
- (C) सामान्य
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

3. किसी चुम्बक के चारों ओर के क्षेत्र में

- (A) आकर्षण बल का प्रभाव है
- (B) केवल प्रतिकर्षण बल का प्रभाव है
- (C) आकर्षण और प्रतिकर्षण बल का प्रभाव है
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - C

4. यदि एक लम्बी चुम्बक को तीन भागों में काट दिया जाए तो उसमें ध्रुवों की कुल संख्या हो जाएगी -

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 6

Ans - D

5. मधुमक्खियों के उदर में किस प्रकार के क्रिस्टल पाए जाते हैं ?

- (A) मैग्नेटाइट
- (B) कैल्सियम कार्बोनेट
- (C) खरिया

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

6. किसी चुम्बक के चारों ओर का क्षेत्र जिसमें आकर्षण और प्रतिकर्षण बलों के प्रभाव का अनुभव किया जा सकता है, वह कहलाता है -

(A) विद्युतीय क्षेत्र

(B) चुम्बकीय बल

(C) चुम्बकीय क्षेत्र

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - C

7. विद्युत और चुम्बकत्व के परस्पर संबंध को सबसे पहले किस वैज्ञानिक ने प्रमाणित किया था ?

(A) एच० सी० ओस्टेंड

(B) फैराडे

(C) फ्लेमिंग

(D) एम्पियर

Ans - A

8. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की निकटता बतलाता -

- (A) क्षेत्र के प्रबलता का मान
- (B) मान और दिशा
- (C) क्षेत्र की दिशा
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

9. चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक है -

- (A) ओस्टैड
- (B) टेस्ला
- (C) (A) और (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

10. चुम्बक के सजातीय ध्रुवों के बीच होता है -

- (A) आकर्षण
- (B) प्रतिकर्षण, आकर्षण दोनों
- (C) प्रतिकर्षण
- (D) इनमें से कोई नहीं



Ans - C

11. चुम्बक के विजातीय ध्रुवों के बीच होता है -

- (A) आकर्षण
- (B) प्रतिकर्षण
- (C) (A) और (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

12. स्वतंत्रतापूर्वक हवा में लटकी क्षैतिज चुम्बक हमेशा रहती है -

- (A) पूरब पश्चिम दिशा में पूरब
- (B) किसी भी दिशा में
- (C) उत्तर-दक्षिण दिशा में
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - C

13. स्वतंत्रतापूर्वक चुम्बक को लटकाने पर हमेशा इसका उत्तरी ध्रुव उत्तर दिशा में ही रहता है अतः पृथ्वी चुम्बक का उत्तरी ध्रुव किस ओर होगा ?

- (A) भौगोलिक दक्षिण दिशा में
- (B) भौगोलिक पूरब दिशा में

(C) भौगोलिक पश्चिम दिशा में

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

14. चुम्बक के दो ध्रुवों के बीच की दूरी को चुम्बक की कही जाती है -

(A) चुम्बक की लंबाई

(B) चुम्बक की सार्थक लंबाई

(C) चुम्बक की आभासी लंबाई

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

15. चुम्बकीय क्षेत्र इस प्रकार की राशि है जिसका -

(A) परिमाण होते हैं

(B) दिशा होते हैं

(C) (A) और (B) दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - C

16. किसी चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा वह मानी जाती है जिसके अनुदिश दिक्सूची का कौन-सा ध्रुव उस क्षेत्र के अंदर गमन करता है ?

- (A) उत्तर ध्रुव
- (B) दक्षिण ध्रुव
- (C) (A) एवं (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

17. चुम्बक के भीतर चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा होती है -

- (A) उत्तर ध्रुव से दक्षिण ध्रुव की ओर
- (B) दक्षिण ध्रुव से उत्तर ध्रुव की ओर
- (C) (A) एवं (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

18. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ चुम्बक के बाहर किस दिशा में होती है ?

- (A) उत्तर ध्रुव से दक्षिण ध्रुव की ओर -
- (B) दक्षिण ध्रुव से उत्तर ध्रुव की ओर
- (C) (A) एवं (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

19. चुंबकीय बल रेखाएँ खींची जा सकती हैं -

- (A) लोहे के बुरादे द्वारा
- (B) दिक् सूचक द्वारा
- (C) (A) एवं (B) दोनों द्वारा
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - C

20. जहाँ पर चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ अपेक्षाकृत अधिक निकट होती हैं वहाँ चुम्बकीय क्षेत्र होता है -

- (A) अधिक प्रबल
- (B) दुर्बल
- (C) सामान्य प्रबल
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

21. दो क्षेत्रीय रेखाएँ एक दूसरे को -

- (A) परिच्छेद करती हैं
- (B) परिच्छेद नहीं करती हैं
- (C) कभी परिच्छेद करती हैं और कभी नहीं

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

22. अगर दो क्षेत्रीय रेखाएँ आपस में परिच्छेद करें तो परिच्छेद बिन्दु पर दिक्सूचक की सूई -

- (A) किसी भी दिशा की ओर संकेत करेगी
- (B) दो दिशाओं की ओर संकेत करेगी
- (C) किसी भी दिशा में संकेत नहीं करेगी
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

23. चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ -

- (A) एक-दूसरे को परस्पर प्रतिच्छेद करती हैं
- (B) एक-दूसरे के समांतर होती हैं
- (C) एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं
- (D) बल रेखा के नल (null) बिंदु पर दिक् सूचक ऊर्ध्वाधर रहती हैं

Ans - C

24. चुम्बकीय बल रेखा की प्रकृति होती है।

- (A) काल्पनिक

- (B) वास्तविक
- (C) वास्तविक एवं काल्पनिक दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

किसी विद्युत धारावाही चालक के चुम्बकीय क्षेत्र कारण

25. एक विद्युत धारावाही तार के समीप एक दिक् सूई रखा जाता है तो यह सूई -

- (A) विक्षेपित होगा
- (B) यह विक्षेपित नहीं होगा
- (C) धारावाही तार विक्षेपित होगा
- (D) धारावाही तार विक्षेपित नहीं होगा

Ans - A

26. विद्युत धारा के प्रवाह दक्षिण से उत्तर दिशा में हो तो दिक् सूचक का विक्षेपण -

- (A) पूरब की ओर
- (B) पश्चिम की ओर
- (C) उत्तर की ओर
- (D) दक्षिण की ओर

Ans - B

27. विद्युत धारा की दिशा में परिवर्तन होने पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा -

- (A) बदल जाती है
- (B) कोई परिवर्तन नहीं होता है
- (C) चालक तार जिसमें धारा बहती है दिक्सूचक पर कोई प्रभाव नहीं डालती है
- (D) दिक् सूचक चुंबकीय क्षेत्र से स्वतंत्र रहता है

Ans - A

28. किसी वोल्टमीटर के स्केल पर 0V और 1V के बीच 20 विभाजन चिन्ह हैं, तो उस वोल्टमीटर का अल्प मापांक (Least count) है -

- (A) 0.5V
- (B) 0.05V
- (C) 0.005V
- (D) 0.0005V

Ans - B

29. किसी चालक तार से विद्युत धारा प्रवाहित करने पर तार के ऊपर तथा नीचे चुम्बकीय क्षेत्र पैदा होते हैं -

- (A) समान प्रकार के
- (B) विपरीत प्रकार के

(C) किसी भी प्रकार के नहीं

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

30. फ्लेमिंग के दाएँ हस्त नियम में अंगूठा किस दिशा की ओर संकेत करता है ?

(A) चालक की गति की दिशा

(B) धारा की दिशा

(C) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

31. चालक तार के नीचे चुंबकीय सूई स्थित हो और विद्युत धारा उत्तर से दक्षिण की ओर प्रवाहित हो तो चुंबकीय सूई का उत्तरी ध्रुव किधर विक्षेपित होगा ?

(A) पश्चिम की ओर

(B) पूरब की ओर

(C) दक्षिण की ओर

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B



32. ऑरस्टेड के प्रयोग में चालक तार के नीचे "चुम्बकीय सूई रख दिया जाए और तार में विद्युत धारा दक्षिण से उत्तर की ओर प्रवाहित हो तो सूई का उत्तरी ध्रुव किधर विक्षेपित होगा ?

- (A) दक्षिण की ओर
- (B) पूरब की ओर
- (C) पश्चिम की ओर
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - C

33. अगर धारावाही सीधे तार से विद्युत धारा उत्तर से दक्षिण की ओर प्रवाहित हो और सूई चुम्बक तार के ऊपर रखी हो तो चुम्बकीय सूई का उत्तर ध्रुव किधर विक्षेपित होगा ?

- (A) पश्चिम की ओर
- (B) पूरब की ओर
- (C) दक्षिण की ओर
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

34. अगर सूई चुम्बक धारावाही तार के ऊपर और विद्युत धारा दक्षिण से उत्तर की ओर प्रवाहित हो तो सूई चुम्बक का उत्तरी ध्रुव किधर विक्षेपित होगा ?

- (A) दक्षिण की ओर

- (B) पूरब की ओर
- (C) पश्चिम की ओर
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

35. दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम से अंगूठा किस दिशा को इंगित करता है ?

- (A) धारा की दिशा को
- (B) चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा को
- (C) (A) एवं (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

36. किसी तल पर लम्बवत् विद्युत धारा प्रवाहित हो तो चुम्बकीय क्षेत्र क्या निरूपित करेगा ?

- (A) सकेन्द्रीय वृत्त रेखाओं को
- (B) रैखिक क्षेत्र रेखाओं को
- (C) (A) एवं (B) दोनों
- (D) कोई नहीं

Ans - A

37. अगर लम्बवत् धारा ऊपर से नीचे बहती है तो क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या होगी ?

- (A) घड़ी की सूई के घूमने की विपरीत दिशा में होगी
- (B) घड़ी की सूई के घूमने की दिशा में होगी
- (C) किसी भी दिशा में होगी
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

38. अगर लम्बवत् विद्युत धारा नीचे से ऊपर की ओर प्रवाहित हो तो क्षेत्र की दिशा क्या होगी ?

- (A) घड़ी के सूई के घूमने की विपरीत दिशा में होगी
- (B) घड़ी के सूई के घूमने की दिशा में होगी
- (C) (A) और (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

39. किसी दिए गए बिन्दु पर उत्पन्न क्षेत्र का परिमाण तार में प्रवाहित धारा के साथ क्या संबंध होगा ?

- (A) व्युत्क्रमानुपाती का
- (B) अनुक्रमानुपाती का

- (C) कोई संबंध नहीं
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

40. किसी नियत धारा द्वारा तार से दूरी बढ़ने पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान -

- (A) घटता है
- (B) बढ़ता है
- (C) (A) और (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

41. धारावाही परिनालिका के सिरे पर विद्युत धारा घड़ी के सूई के घूमने की विपरीत दिशा में बहती हुई मालूम पड़े तो परिनालिका की इस सिरे पर कौन-सा ध्रुव होगा ?

- (A) दक्षिण ध्रुव
- (B) उत्तर ध्रुव
- (C) कोई ध्रुव नहीं
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

42. अगर विद्युत धारा पूरब से पश्चिम की ओर प्रवाहित हो रही है तो पूर्वी सिरे से अवलोकन करने पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा तार के लम्बवत् -

- (A) वामावर्त होगी
- (B) दक्षिणावर्त होगी
- (C) कोई निश्चित नहीं है
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - B

43. अगर विद्युत धारा पूरब से पश्चिम की ओर प्रवाहित हो रही है, पश्चिमी सिरे से अवलोकन करने पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा -

- (A) वामावर्त होगी
- (B) दक्षिणावर्त होगी
- (C) (A) एवं (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans - A

44. किसी पाश में विद्युत धारा प्रवाहित करने पर पाश के अंदर सभी चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ -

- (A) विपरीत दिशा में होती हैं
- (B) किसी भी दिशा में होती हैं

(C) एक ही दिशा में होती हैं

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - C

45. विद्युत धारावाही तार के प्रत्येक बिंदु से उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ पाश के दो बिंदुओं पर जो आमने-सामने हैं -

(A) वर्गाकार प्रतीत होती हैं

(B) वृत्ताकार प्रतीत होती हैं

(C) सरल रेखा के रूप में प्रतीत होती हैं

(D) समांतर रेखा के रूप में प्रतीत होती हैं

Ans - B

46. विद्युत धारावाही तार के प्रत्येक बिंदु से उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ पाश (लूप) के केंद्र पर -

(A) सरल रेखा जैसी प्रतीत होती हैं

(B) वक्र रेखा जैसी प्रतीत होती हैं

(C) बड़े वृत्त के चाप जैसी प्रतीत होती हैं

(D) लम्बवत् प्रतीत होती हैं

Ans - A

47. जब विद्युत धारा किसी चालक से प्रवाहित हो रही है तो दिक् सूचक का उत्तर ध्रुव -

- (A) पूरब की ओर विक्षेपित होगा
- (B) पश्चिम की ओर विक्षेपित होगा
- (C) दक्षिण की ओर विक्षेपित होगा
- (D) किसी भी दिशा में विक्षेपित होगा

Ans - A

48. किसी विद्युत धारावाही सीधी लम्बी परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र-

- (A) शून्य होता है
- (B) इसके सिरे की ओर जाने पर घटता है
- (C) इनके सिरे की ओर जाने पर बढ़ता है
- (D) सभी बिंदुओं पर समान होता है

Ans - D

49. विद्युत धारावाही तार के दो विपरीत छोर पर चुंबकीय बल रेखाओं की दिशाएँ -

- (A) घड़ी की सूई की दिशा में हैं
- (B) घड़ी की सूई की दिशा के विपरीत दिशा में हैं
- (C) एक सिरे पर चुंबकीय बल रेखाओं की दिशा क्लॉक वाइज और दूसरे विपरीत सिरे पर एन्टी -क्लॉक वाइज हैं

(D) अनिश्चित है

Ans - C

50. एक सीधे धारावाही के पास दायें-बायें या बिंदु A और B है। दिक्सूची को A और B के पास ले जाने पर दिक्सूची की सूई में -

(A) कोई विक्षेप नहीं होगा

(B) दोनों बिंदुओं पर एक ही दिशा में विक्षेप होगा

(C) दोनों बिंदुओं पर विपरीत दिशा में विक्षेप होगा

(D) दोनों जगहों पर विक्षेप का अंतर  $90^\circ$  होगा

Ans - C

51. किसी चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही तार रखने पर इस पर

(A) बल लगता है

(B) बल नहीं लगता है

(C) क्षेत्र की दिशा के लंबवत् धारा रहने पर बल महत्तम लगता है

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans - C

52. एक सीधे धारावाही तार में धारा पूरब की ओर है। इसके ऊपर के बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा होती



- (A) पूरब की ओर
- (B) पश्चिम की ओर
- (C) उत्तर की ओर
- (D) दक्षिण की ओर

Ans – D

53. लम्बी धारावाही परिनालिका के मध्य में चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ

- (A) वृत्ताकार होती हैं
- (B) परिनालिका के अक्ष के समानान्तर होती हैं और इनके बीच की दूरी समान होती हैं
- (C) परिनालिका के अक्ष के समानान्तर होती हैं परन्तु अक्ष पर ये रेखाएँ अधिक सटी रहती हैं
- (D) अक्ष के लम्बवत् होती हैं

Ans – B

54. किसी वृत्ताकार कुंडली में फेरों की संख्या बढ़ा दी जाए और विद्युत धारा प्रवाहित की जाए तो उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र का परिमाण –

- (A) एक फेरे की अपेक्षा कम होगा
- (B) बढ़ जायेगा
- (C) पूर्ववत् रहेगा

(D) विपरीत दिशा में होगा

Ans – B

55. किसी धारावाही कुण्डली के गर्भ में चुम्बकीय पदार्थ को रखने पर किस प्रकार का क्षेत्र उत्पन्न किया जाता है ?

(A) दुर्बल चुम्बकीय क्षेत्र

(B) सामान्य चुम्बकीय क्षेत्र

(C) प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – C

56. किसी परिनालिका के भीतर सभी बिन्दुओं पर चुम्बकीय क्षेत्र -

(A) समान होता है

(B) असमान होता है

(C) कोई निश्चित नहीं है

(D) सभी कथन सत्य हैं

Ans – A

57. फ्लेमिंग के दायीं हथेली के नियम से पता किया जा सकता है।

(A) धारावाही तार पर चुम्बकीय क्षेत्र से लगने वाले बल की दिशा

(B) प्रेरित धारा की दिशा

(C) सीधे धारावाही तार से पैदा चुंबकीय क्षेत्र की दिशा

(D) कोई नहीं

Ans – B

58. यदि किसी नरम लोहे को धारावाही गर्भ में रख दिया जाए तो क्या बनता है ?

(A) सामान्य चुम्बक

(B) विद्युत चुम्बक

(C) कोई चुम्बक नहीं बनेगा

(D) बनने वाला चुम्बक बल रेखाएँ नहीं प्रदर्शित करेगा

Ans – B

59. बेलन की आकृति में लिपटे तार के अनेक वृत्ताकार फेरों की कुण्डली को क्या कहा जाता है ?

(A) वृत्ताकार कुण्डली

(B) परिनालिका

(C) (A) एवं (B) दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – B

60. एक सरल विद्युत परिपथ में एक लम्बे ताँबे के तार को दिक्सूचक के ऊपर या उसके सूई के समानांतर रखा गया है। जब तार में विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा उत्क्रमित होती है, तो दिक् सूचक के सूई में विक्षेप क्या होगा ?

- (A) विपरीत होगा
- (B) ज्यों का त्यों रहेगा
- (C) (A) एवं (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

61. किसी धारावाही तार में विद्युत धारा के परिमाण में वृद्धि कर दी जाए तो किसी दिए गये बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र में परिमाण में क्या होगा ?

- (A) वृद्धि होगी
- (B) यथावत् रहेगी
- (C) घटेगी
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

62. दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम में चालक से लिपटी उँगलियाँ क्या संकेत करेंगी ?

- (A) क्षेत्र रेखाओं की दिशा
- (B) धारा का दिशा

- (C) (A) एवं (B) दोनों  
(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

### चुम्बकीय क्षेत्र में किसी विद्युत धारावाही चालक पर

63. बल फ्लेमिंग के वाम हस्त नियम में अंगूठा किसकी दिशा को संकेत करता है ?

- (A) धारा का  
(B) चुम्बकीय क्षेत्र का  
(C) बल का  
(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – C

64. जब विद्युत धारा की दिशा चुंबकीय क्षेत्र की दिशा के लंबवत होता है तो आरोपित बल का परिमाण -

- (A) निम्नतम होता है  
(B) अधिकतम होता है  
(C) शून्य होता है  
(D) सभी कथन सत्य हैं

Ans – B

65. सीधे चालक तार पर चुम्बकीय क्षेत्र से लगने वाले बल की दिशा जानने के लिए उपयोग किया जा सकता है -

- (A) फ्लेमिंग के बायें हाथ के नियम का
- (B) फ्लेमिंग के दायें हाथ के नियम का
- (C) दक्षिण हस्त नियम का
- (D) मैक्सवेल के स्कूबेल के नियम का

Ans – A

66. चुम्बकीय क्षेत्र में एक धारावाहक छड़ पर लगने वाला बल किसके लम्बवत् होता है ?

- (A) छड़ की लंबाई के
- (B) चुम्बकीय क्षेत्र के
- (C) (A) एवं (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – B

67. शरीर के अंदर विद्यमान चुम्बकीय क्षेत्र के आधार पर प्राप्त किए जाते हैं -

- (A) विभिन्न अंगों के प्रतिबिम्ब
- (B) विभिन्न अंगों के रोग
- (C) हृदय की गति

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

68. हमारे शरीर के तंत्रिका कोशिकाओं में बहने वाली अत्यन्त दुर्बल आयन धाराएँ उत्पन्न करती हैं-

(A) विद्युतीय क्षेत्र

(B) चुम्बकीय क्षेत्र

(C) (A) एवं (B) दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – B

69. फ्लेमिंग के वामहस्त नियम में बायें हाथ की तर्जनी संकेत करती है -

(A) चालक पर आरोपित विद्युत बल की दिशा

(B) चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा

(C) चालक में प्रवाहित विद्युत धारा की दिशा

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – B

70. किसी प्रोटॉन का निम्नलिखित में से कौन - सा गुण किसी चुंबकीय क्षेत्र में मुक्त गति करते समय परिवर्तित हो जाता है ?

- (A) द्रव्यमान एवं वेग
- (B) चाल एवं संवेग
- (C) वेग एवं संवेग
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – C